



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02006349 A**(43) Date of publication of application: **10 . 01 . 90**

(51) Int. Cl

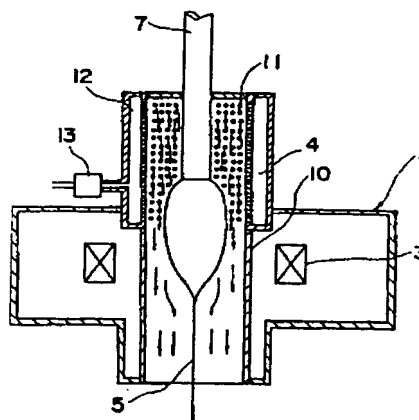
C03B 37/029(21) Application number: **63152350**(71) Applicant: **SUMITOMO ELECTRIC IND LTD**(22) Date of filing: **22 . 06 . 88**(72) Inventor: **CHIGUSA YOSHIKI**(54) **FURNACE FOR DRAWING OPTICAL FIBER**

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the convection of gas in the upper part of a heating chamber and to uniformize and stabilize the drawing operation in a furnace for drawing a glass preform under softening in a heating chamber supplied with an inert gas by forming a specific blasting port of the above inert gas.

CONSTITUTION: A number of blasting ports 11 for an inert gas are uniformly formed over the whole surface of the upper wall of a furnace core tube 10 forming a heating chamber and the blasting ports are connected to an inert gas holding chamber 12. The inert gas introduced into the holding chamber 12 through a flow-controller 13 is uniformly introduced into the furnace core tube 10 through the blasting ports 11. Since the opening area of the blasting port 11 can be made to be larger than the area of the conventional blasting port, the speed of the flow can be decreased at the same flow rate. Accordingly, the time necessary to flow the inert gas to the heating zone of the preform 4 is prolonged to effect the sufficient heating of the gas and uniformize the temperature of the gas in the heating chamber.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2542679号

(45) 発行日 平成 8 年(1996) 10 月 9 日

(24) 登録日 平成 8 年(1996) 7 月 25 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I
C03B 37/027			C03B 37/027 Z
G02B 6/00	356		G02B 6/00 356 A

請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-152350	(73) 特許権者	999999999 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜 5 丁目15番地
(22) 出願日	昭和63年(1988) 6 月 22 日	(72) 発明者	千種 佳樹 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友 電気工業株式会社横浜製作所内
(65) 公開番号	特開平2-6349	(74) 代理人	弁理士 光石 俊郎
(43) 公開日	平成 2 年(1990) 1 月 10 日	審査官	松波 由美子

(54) 【発明の名称】 光ファイバ線引炉

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持棒に取付けられた光ファイバ用ガラス母材を収納し、不活性ガスが流し込まれる加熱室中で光ファイバ用ガラス母材を加熱軟化させつつ延伸して光ファイバに線引する光ファイバ線引炉において、上記加熱室内に流し込まれる不活性ガスの吹出口を、当該加熱室の光ファイバ用ガラス母材の加熱領域の上部壁面に線引方向に亘って均一に多数設けられており、該加熱室上端は支持棒貫通部を除き塞がれていることを特徴とする光ファイバ線引炉。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光ファイバ線引炉において、上記加熱室の光ファイバ母材の上方の空間を塞ぎ当該光ファイバ母材とともに線引方向に移動自在となる移動部材を有することを特徴とする光ファイバ線引炉。

【発明の詳細な説明】

2

<産業上の利用分野>

本発明は光ファイバの線引炉に関し、光ファイバ用ガラス母材が加熱熔融される加熱室の上部でのガス対流を防止するようにしたものである。

<従来の技術>

光ファイバは一般に、棒状の光ファイバ用ガラス母材を炉中で加熱軟化させて延伸することにより線引きされる。このような光ファイバの製造にはカーボン抵抗炉が用いられることが多い。

10 従来の線引炉の一例を第 3 図に示す。同図に示すように、炉本体 1 には加熱源としてカーボン炉芯管 2 とカーボン抵抗ヒータ 3 とが設けられている。このカーボン炉芯管 2 の内方が加熱室となっており、炉芯管 2 に挿入された光ファイバ用ガラス母材（以下、単にプリフォームという）4 は、炉芯管 2 内にて加熱軟化されて光ファイ

3

パ5に線引きされる。そして、この種の線引炉では炉芯管2及びヒータ3の酸化劣化を防止するために、炉本体1を気密構造とし、且つ炉芯管2内にはその上部のガス導入部6から下部へ向って不活性ガスを導入するとともにプリフォーム4の挿入口にはプリフォーム支持棒7と密着して気密を保つシャッタ8が設けられている。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら前述した線引炉においては、線引が進んでプリフォーム4が短くなると、特に初めに長いプリフォームを使用した場合には、プリフォーム4の上端位置（支持棒7との継ぎ目）の上方に、いわゆるエントツ部と呼ばれる線引き方向に長く且つ広い空間ができてしまう。このような空間においては、不活性ガスの量が多く、かつ不活性ガスの流速が速いので、均一に熱されにくく且つ上部と加熱部近傍における温度差が大きくなり、不活性ガスの対流が生じてしまうという問題がある。このようなガス対流が生じるとプリフォーム4の加熱熔融領域の雰囲気の変動が引き起こされ、線引きされた光ファイバに線径変動が生じてしまう。

本発明はこのような問題点を鑑み、プリフォームが加熱熔融される加熱室上部でのガス対流を防止して均一な安定した線引きを行うことができるようにした光ファイバ線引炉を提供することを目的とする。

<課題を解決するための手段>

前記目的を達成する本発明にかかる光ファイバ線引炉は、支持棒に取付けられた光ファイバ用ガラス母材を収納し、不活性ガスが流し込まれる加熱室中で光ファイバ用ガラス母材を加熱軟化させつつ延伸して光ファイバに線引きする光ファイバ線引炉において、上記加熱室内に流し込まれる不活性ガスの吹出口を、当該加熱室の光ファイバ用ガラス母材の加熱領域の上部壁面に線引方向に亘って均一に多数設けられており、該加熱室上端は支持棒貫通部を除き塞がれていることを特徴とし、さらに、上記光ファイバ線引炉において、上記加熱室の光ファイバ母材の上方の空間を塞ぎ且つ当該光ファイバ母材とともに線引方向に移動自在となる移動部材を有することを特徴とする。

<作用>

前記構成のように、不活性ガスの吹出口を加熱室の上部壁面に線引方向に亘って均一に設けるとその吹出面積が大となるので同一流量を流し込む場合に流速が小さくなる。したがって、加熱領域に到達するまでの時間が長くなり、加熱室内のガス温度が均一化される。

また、前述したような移動部材を設けると、光ファイバ用ガラス母材の残長が短くなってもその上方の空間が当該移動部材により塞がれるので、不活性ガスは移動部材の下方の加熱室の壁面とガラス母材との間の空間のみを流れるようになり、当該加熱室内のガス温度が均一化される。

<実施例>

4

以下、本発明の好適な実施例を図面に参照しながら説明する。なお、図中、第3図と同一部材には同一符号を付して重複した説明は省略する。

第1図には第1の実施例にかかる光ファイバ線引炉の構成を示す。同図に示すように、加熱室を形成する炉芯管10の上部壁面には全体に亘って均一に多数の不活性ガス吹出口11が形成されており、これら多数の不活性ガス吹出口11は、炉芯管10と炉本体1との間に設けられた不活性ガス保持室12に連通している。この不活性ガス保持室12には流量コントローラ13を介して図示しない不活性ガス供給源から不活性ガスが導入されており、不活性ガス保持室12に保持された不活性ガスは多数の吹出口11から均一に炉芯管10内に流れ込むようになっている。

このような構造とすることにより、不活性ガス吹出口11の開口面積は従来より大きくなるので、同一流量を流し込む場合に流速が小さくなる。したがって、不活性ガスがプリフォーム4の加熱領域まで流れていく時間が長くなるので、十分加熱され、加熱室内のガス温度が均一化される。

上述した第1の実施例にかかる光ファイバ線引炉により、長さが500mmと1000mmのプリフォームをそれぞれ用いて125 μ mの光ファイバを線引きした場合の線径変動について評価したところ、第1表に示すように、プリフォーム長が500mmのときも1000mmのときも $\pm 0.2\mu$ mの線径変動があっただけであった。

比較のために、第3図に示す従来の線引炉で同様に長さ500mm、1000mmのプリフォームを線引きしたところ、同じく第1表に示すように、500mmのプリフォームの場合には $\pm 0.3\mu$ mの線径変動があっただけだったが、1000mmの場合には3 μ mの線径変動が生じた。

以上の結果より、上記実施例の線引炉を用いた場合には、長さが1000mmのプリフォームを使用しても最後までその上方空間においてガス対流が生じないが、従来の線引炉を用いた場合には、長さが1000mmのプリフォームを使用した場合にはプリフォーム残長が小さくなるとその上方空間においてガス対流が生じて、線径変動が引き起こされることが認められた。

第 1 表

	線径変動 $\pm(\mu\text{m})$	
	500mm	1000mm
第1の実施例	0.2	0.2
比較例	0.3	3.0

次に、第2の実施例にかかる光ファイバ線引炉を第2図を参照しながら説明する。同図に示すように、加熱室を形成する炉芯管20の上部壁面には第1の実施例と同じように多数の不活性ガス吹出口21が形成されており、これら多数の不活性ガス吹出口21は、炉芯管20と本体1との間に設けられた不活性ガス保持室22に連通している。

5

この不活性ガス保持室22には流量コントローラ23を介して図示しない不活性ガス供給源から不活性ガスが導入されており、不活性ガス保持室22に保持された不活性ガスは多数の吹出口11から均一に炉芯管20内に流れ込むようになっている。

また、炉芯管20には、その内径とほぼ同一の外径となる円筒状のシールピストン24が上方から挿入されている。このシールピストン24は、その中心にプリフォーム支持棒7が貫通する貫通孔25を有してプリフォーム4の上方の炉芯管20内の空間を塞ぐように形成されており、保持治具26によりプリフォーム支持棒7と連結されてプリフォーム4とともに同期して降下するようになっている。すなわち、シールピストン24は本実施例の移動部材となっている。

本実施例の線引炉を用いて線引きを行うと、プリフォーム4が徐々に短くなっていても、当該プリフォーム4に一定間隔をあけて連結された移動部材24がプリフォーム4とともに降下するようになっているので、プリフォーム4の上方の加熱室内の空間は常に一定となる。このとき不活性ガスは移動部材24により塞がれていない吹出口21から吹き出すようになり、また、その流量は流量コントローラ23により制御されて常に一定の流速で吹き出すように設定されている。

このような構成とすることにより、プリフォーム4の残長が小さくなくても、その上方の空間はシールピストン24により塞がれているので、いわゆるエントツ部がなくなり、不活性ガスは常に炉芯管20とプリフォーム4との間に形成された小さい空間内を流れるようになる。したがって、不活性ガスは常に充分に且つ均一に加熱されるようになるので、ガスの対流が防止されて、加熱溶融部の雰囲気も一定に保たれる。

かかる第2の実施例の線引炉により長さ1000mmのプリフォームを用いて125 μ mの光ファイバを線引きし、プリフォーム残長と線径変動との関係について調べたところ、第2表に示すように、線径変動はプリフォーム残長の大小にかかわらず一定であった。

また、比較のため、第3図に示す従来の線引炉により

6

同様な線引きを行い、線径変動とプリフォーム残長との関係を調べたところ、プリフォーム残長が小さくなればなるほど大きな線径変動が生じた。

このように上記第2の実施例の線引炉によれば、従来のようにプリフォーム残長の大小に影響されることなく、常に安定した線引が実現できることが認められた。

第 2 表

	線径変動 \pm (μ m)		
プリフォーム残長	900mm	500mm	50mm
第2の実施例	0.2	0.2	0.2
比較例	0.2	1.5	5.0

<発明の効果>

以上実施例とともに説明したように、本発明の光ファイバ線引炉によれば、プリフォーム上方の加熱室内でのガス対流が防止されるので、長いプリフォームを用いて線引きする場合に、そのプリフォーム残長の大小にかかわらず常に均一な安定した線引きを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は第1の本実施例にかかる光ファイバ線引炉を示す構成図、第2図は第2の実施例にかかる光ファイバ線引炉を示す構成図、第3図は従来技術にかかる光ファイバ線引炉を示す構成図である。

図面中、

1は炉本体、

3はカーボン抵抗ヒータ、

4はプリフォーム、

5は光ファイバ、

10, 20は炉芯管、

11, 21は不活性ガス吹出口、

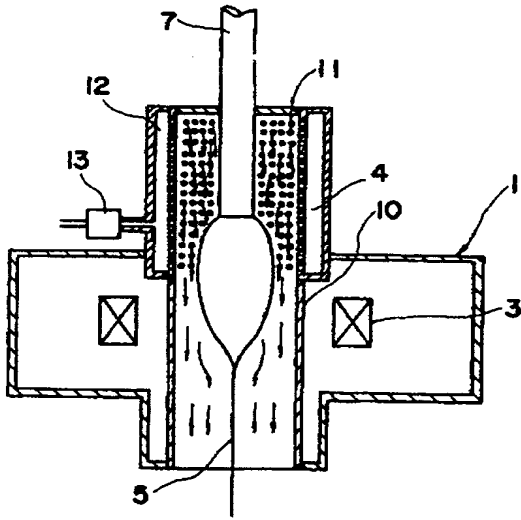
12, 22は不活性ガス保持室、

23, 24は流量コントローラ、

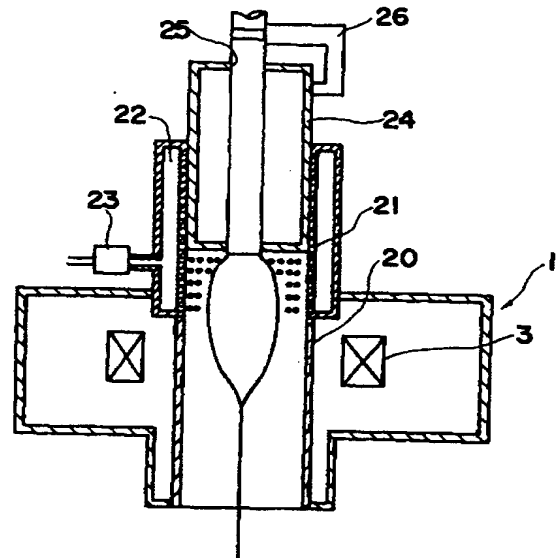
25はシールピストン、

27は保持治具である。

【第 1 図】



【第 2 図】



【第 3 図】

